

A2

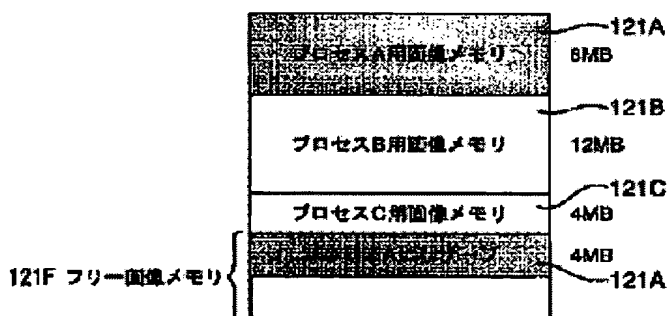
**IMAGE PROCESSING DEVICE, PROGRAM, RECORDING MEDIUM AND IMAGE FORMING APPARATUS TO WHICH PROGRAM IS WRITTEN**

**Patent number:** JP2003067243  
**Publication date:** 2003-03-07  
**Inventor:** NISHIMURA YUTARO  
**Applicant:** RICOH CO LTD  
**Classification:**  
- **International:** G06F12/02; B41J5/30; G06F9/46  
- **European:**  
**Application number:** JP20010253115 20010823  
**Priority number(s):**

**Abstract of JP2003067243**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an image processing device in which operation of each process can be assured without being interrupted and allotting of most efficient memory can be carried out.

**SOLUTION:** In the image processing device in which a plurality of image forming processes are operated, the minimum quantity of image memory that is necessary for each process is calculated beforehand, the calculated necessary quantity of image memory is reserved when a system is started and the quantity of the image memory reserved by each process is varied according to the unused memory capacity in the device. When the minimum quantity of the image memory that is necessary is 8MB for a process A, 12MB for a process B and 4MB for a process C, when the image memory of 12MB is normally used by the process A, the 8MB image memory 121A for the process A and the 4MB image memory 121FA from a free image memory 121F are reserved.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-67243

(P2003-67243A)

(43)公開日 平成15年3月7日(2003.3.7)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード*(参考)
G 0 6 F 12/02	5 4 0	G 0 6 F 12/02	5 4 0 2 C 0 8 7
B 4 1 J 5/30		B 4 1 J 5/30	Z 5 B 0 6 0
G 0 6 F 9/46	3 4 0	G 0 6 F 9/46	3 4 0 F 5 B 0 9 8

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 10 頁)

(21)出願番号 特願2001-253115(P2001-253115)

(22)出願日 平成13年8月23日(2001.8.23)

(71)出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72)発明者 西村 勇太郎

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式  
会社リコー内

(74)代理人 100078134

弁理士 武 顕次郎 (外1名)

Fターム(参考) 2C087 AA03 AA09 AB05 BB10 BC06  
BC07

5B060 AA03 AA12 AC13

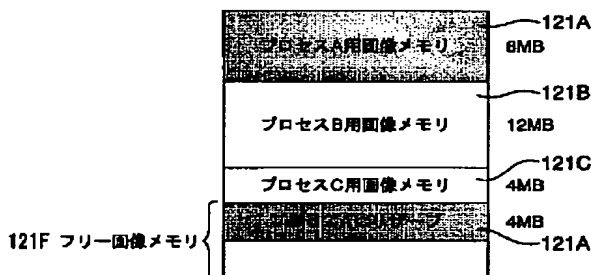
5B098 AA03 AA08 GA04 GD03 GD14

(54)【発明の名称】 画像処理装置、プログラム、プログラムが書き込まれた記録媒体および画像形成装置

(57)【要約】

【課題】 複数のプロセスが並列動作している場合にも、各プロセスが中断することなく確実に動作し、なおかつ効率的なメモリ割り当てが行なえる画像処理装置を提供する。

【解決手段】 複数の画像処理プロセスが動作する画像処理装置において、各プロセスで必要とする最低限の画像メモリ量をあらかじめ算出し、システム起動時に算出した必要量の画像メモリをリザーブし、前記装置内における未使用のメモリ容量に応じて、各プロセスがリザーブしている画像メモリ量を変更する。最低限必要な画像メモリ量が、例えばプロセスAでは8MB、プロセスBでは12MB、プロセスCでは4MBであったとき、プロセスAが通常12MBの画像メモリを使用するなら、8MBのプロセスA用画像メモリ121Aとフリー画像メモリ121Fから4MBの画像メモリ121FAをリザーブする。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の画像処理プロセスが動作する画像処理装置において、

各プロセスで必要とする最低限の画像メモリ量をあらかじめ算出し、システム起動時に算出した必要量の画像メモリをリザーブし、前記装置内における未使用のメモリ容量に応じて、各プロセスがリザーブしている画像メモリ量を変更するメモリ量変更手段を備えていることを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】 前記メモリ量変更手段は、前記プロセスのうちあらかじめ設定したプロセスについてのみ前記リザーブしている画像メモリ量を変化させることを特徴とする請求項1記載の画像処理装置。

【請求項3】 前記メモリ量変更手段は、変化させる画像メモリ量をあらかじめ決定しておくことを特徴とする請求項1または2記載の画像処理装置。

【請求項4】 複数の画像処理プロセスを動作させる画像処理装置に使用されるコンピュータプログラムにおいて、

各プロセスで必要とする最低限の画像メモリ量をあらかじめ算出する処理と、

システム起動時に算出した必要量の画像メモリをリザーブし、前記装置内における未使用のメモリ容量に応じて、各プロセスがリザーブしている画像メモリ量を変更する処理と、が書き込まれ、コンピュータにロードすることによって前記処理を実行し、前記画像メモリ量の変更を行うことを特徴とするコンピュータプログラム。

【請求項5】 請求項4記載のプログラムが、コンピュータによって実行可能に書き込まれた情報記録媒体。

【請求項6】 請求項1ないし3のいずれか1項に記載の画像処理装置と、前記画像処理装置によって処理された画像データに基づいて可視画像を形成する画像形成手段と、を備えていることを特徴とする画像形成装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、スキャナやプロッタといった画像入出力エンジンを装備する画像処理装置のシステムコントローラに関し、特にMFP (Multi Function Peripheral) 機のようなコピープロセスやプリントプロセスといった画像入出力処理プロセスを、複数同時に動作させるプロセス実行環境を管理する技術に関する。

## 【0002】

【従来の技術】一般にMFP機と呼ばれる画像処理装置には複数の画像処理機能が搭載されている。例えばプリント機能、スキャン機能、画像蓄積機能、ファックス機能、ネットワークを介した蓄積画像抽出機能などがその代表的な機能である。これらの機能は各々独立して動作できるようになっている。この種の画像処理装置では、

2

パフォーマンスアップのために、複数のプロセスが同時に実行できるようになっている。例えばプリントプロセスとスキャンプロセスは、お互いのプロセスがプロッタやスキャナといった画像処理装置のリソースを同時に奪い合うことがないので、コントローラにおいて両プロセスの並列動作を管理することによって、並列動作が可能になり、パフォーマンスの向上を図ることができるようになる。

【0003】また、コピープロセスとファックス受信プロセスの並列動作の例でも、コピープロセスがスキャナおよびプロッタリソースを消費するのに対し、ファックス受信による画像保存プロセスではこれらのリソースを使用しないので、リソースの奪い合いがなく、プロセスの並列動作が可能となる。

【0004】一方、このような画像処理装置には画像を展開するための画像メモリが用意されており、各プロセスは動作時に自身のプロセスの動作のために画像メモリをリザーブし、この画像メモリを使用することによって画像処理を行なっている。

【0005】しかし、MFP機では複数のプロセスが並列動作するため、各プロセスが同時に画像メモリをリザーブすることがあり、あるプロセスが大量の画像メモリをリザーブしていた場合には、他のプロセスが必要とする画像メモリを獲得することができず、動作を中断しなければならないことがある。これによりプロセスが即時に動作できなくなり、例えばこれが緊急を要するプロセスである場合にはシステムが破綻するといったことがある。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】このような動作の中断あるいはシステムの破綻を防止するために例えば特開平8-339324号公報では、特定ソフトウェアが使用する専用メモリプールと、その他のソフトウェアが使用する汎用メモリプールを備える方式が提案されている。

【0007】しかし、複数のプロセスが同時に発生し、大量の汎用メモリプールを消費していた場合には、特定ソフトウェアが専用メモリプールだけでは動作できないといった問題がある。

【0008】本発明は、このような従来技術の実情に鑑みてなされたもので、その目的は、複数のプロセスが並列動作している場合にも、各プロセスが中断することなく確実に動作し、なおかつ効率的なメモリ割り当てが行なえる画像処理装置を提供することにある。

【0009】また、他の目的は、複数のプロセスが並列動作している場合にも、各プロセスが中断することなく確実に動作し、なおかつ効率的なメモリ割り当てが行なえる画像処理装置のためのプログラムと、そのプログラムを格納した情報記録媒体を提供することにある。

【0010】さらに他の目的は、数のプロセスが並列動

3

作している場合にも、各プロセスが中断することなく確実に動作し、なおかつ効率的なメモリ割り当てが行なえる画像処理装置を備えた画像形成装置を提供することにある。

#### 【0011】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため、第1の手段は、複数の画像処理プロセスが動作する画像処理装置において、各プロセスで必要とする最低限の画像メモリ量をあらかじめ算出し、システム起動時に算出した必要量の画像メモリをリザーブし、前記装置内における未使用のメモリ容量に応じて、各プロセスがリザーブしている画像メモリ量を変更するメモリ量変更手段を備えていることを特徴とする。

【0012】第2の手段は、第1の手段において、前記メモリ量変更手段は、前記プロセスのうちあらかじめ設定したプロセスについてのみ前記リザーブしている画像メモリ量を変化させることを特徴とする。

【0013】第3の手段は、第1または第2の手段において、前記メモリ量変更手段は、変化させる画像メモリ量をあらかじめ決定しておくことを特徴とする。

【0014】第4の手段は、複数の画像処理プロセスを動作させる画像処理装置に使用されるコンピュータプログラムにおいて、各プロセスで必要とする最低限の画像メモリ量をあらかじめ算出する処理と、システム起動時に算出した必要量の画像メモリをリザーブし、前記装置内における未使用のメモリ容量に応じて、各プロセスがリザーブしている画像メモリ量を変更する処理とが書き込まれ、コンピュータにロードするによって前記処理を実行し、前記画像メモリ量の変更を行うことを特徴とする。

【0015】第5の手段は、第4の手段に係るプログラムを情報記録媒体に書き込み、コンピュータによって実行できるようにしたことを特徴とする。

【0016】第6の手段は、第1ないし第3の手段に係る画像処理装置と、前記画像処理装置によって処理された画像データに基づいて可視画像を形成する画像形成手段とから画像形成装置を構成したことを特徴とする。

【0017】なお、後述の実施形態では、前述の画像メモリは画像メモリ121に、メモリ量変更手段はCPU110に、画像形成手段はプロッタエンジン130にそれぞれ対応する。

#### 【0018】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して、本発明の実施形態について説明する。

#### 【0019】1. 全体構成 (図1)

図1は本発明の実施形態に係る画像処理装置の全体の構成を示すブロック図である。図1において、本実施形態に係る画像処理装置はCPUバス101と画像転送用バス102の2つのバスを持っている。CPUバス101はCPU110に直結しているバスであり、CPU110

4

0、ROM111、RAM112およびブリッジ113などが接続されている。

【0020】画像転送用バス102は主に画像データを転送するバスであり、このバスにはブリッジ113、画像メモリ121、DMAC (Direct Memory Access Controller) 122、スキャナバッファ123、プロッタバッファ124、NIC (Network Interface Controller) 125、ハードディスク126などが接続されている。この画像転送用バス102は画像データを高速に転送しなければならないバスであり、汎用の高速なバスを流用しても、画像データを効率良く転送するように設計した専用のバスを使用しても良い。

【0021】ブリッジ113はCPUバス101と画像転送用バス102を仲介しており、2つのバス101、102の速度差やバス幅の違いを吸収するとともに、エンディアンの変換などを行なっている。例えばCPU110が画像メモリ121をアクセスする場合は、CPU110によるCPUバスアクセスサイクルを、ブリッジ113が画像転送用バスアクセスに変換することによって画像メモリ121へのアクセスを実現している。

【0022】画像メモリ121は画像データを保存する領域である。スキャナなどの画像入力部から入力された画像データや、NIC125を通じてネットワークから送られてきた画像データを保存する。この画像データはどのような種類の画像でも良く、例えば、白黒/カラー、2値/多値、圧縮/非圧縮、低解像度/高解像度など各種多様なフォーマットの画像が考えられる。また、画像メモリ121上に保存した画像データは、  
① プロッタ (エンジン130) に転送してプリントする。

【0023】② NIC125を通じてネットワーク上に送信する。

【0024】③ ハードディスク126へ保存する。

【0025】などの処理が行なわれる。なお、プロッタエンジン130でプリントすることから、この実施形態では、前記プロッタエンジン130が画像形成手段に相当する。

【0026】DMAC122は画像転送用バス102上を流れる画像データを高速に転送するコントローラであり、例えばスキャン時にはスキャナI/Fから送られてくるデータを画像転送用バス102を通じてフレームメモリの指定された領域に書き込むなど、まとめて大量のデータを転送するような処理を行なう。フレームメモリ上のアドレスや転送サイズはあらかじめCPU110からDMAC122に指定しておく。

【0027】NIC125はネットワーク127とのI/Fを制御するモジュールで、ネットワーク127から送られてきた画像データおよびその他のデータを受け取り、バスの要求に従って画像転送用バス102にデータを流す処理を行なう。また、データをネットワーク12

5

7へ送信する処理も行なう。また、CPU110からネットワーク127上の画像メモリを透過的に見せるための処理も行なっている。

【0028】ネットワーク127は汎用なネットワークでも、画像処理装置に特化したネットワークでもよい。汎用的なネットワークとしては例えばイーサネット™があるが、IEEE1394などのシリアルI/Fなどでもよい。

【0029】スキャナエンジン128は画像を入力するモジュールで、入力した画像データをスキャナI/F129を介してスキャナバッファ123に転送する。スキャナバッファ123はスキャナエンジン128から送られてきた画像データを一時的に保存し、画像転送用バス102のバスサイクルに合わせてデータを出力する。

【0030】プロッタエンジン130は画像を出力するモジュールで、プロッタバッファ124から送られてきた画像データをプロッタI/F131を通じて取り込み、プリントする。プロッタバッファ124は画像転送用バス102から送られてきた画像データを一時的に保存し、プロッタI/F131の速度に応じてデータを出力する。ハードディスク126は、画像を保存する記憶装置である。

【0031】このように構成された画像処理装置では、例えば以下に述べるように動作する。

【0032】2. 動作 (図2)

例えば、スキャナエンジン128で取り込んだ画像を画像メモリ121に蓄積し、画像メモリ121上のデータをプロッタエンジン130に出力するコピープロセスの動作例を図2に示す。

【0033】このプロセスでは、まずスキャナエンジン128にスキャン開始を要求し(ステップ201)、画像データをスキャナバッファ123にため込んでいく。続いてDMAC122にDMA転送開始を要求し(ステップ202)、あらかじめDMAC122に設定されていたサイズ分だけ、スキャナバッファ123から画像メモリ121へ画像データが転送される(ステップ203)。この転送は画像転送用バス102を使用して行なわれる。

【0034】スキャナで全ての画像を読み込み、画像メモリ121に全ての画像データが保存されるまで画像データの転送は行なわれる(ステップ204)。全ての画像データの転送が終了したら、スキャナエンジンにスキャン終了を要求し(ステップ205)、続いてDMAC122にDMA転送終了を要求する(ステップ206)。このようにしてスキャナエンジン128から画像メモリ121への画像転送が行なわれる。

【0035】以上のようにして画像転送が終了すると、次にDMAC122にDMA転送開始を要求し(ステップ207)、続いてプロッタエンジン130にプリント開始を要求する(ステップ208)。これにより、画像

6

メモリ121からプロッタバッファ124へ画像データが転送される(ステップ209)。この転送は画像転送用バスを使用して行なわれる。

【0036】画像メモリ121上の画像データが全て転送され、全ての画像データがプロッタに出力されるされるまで画像データの転送が行なわれる(ステップ209, 210)。全ての画像データの転送が終了したら、DMAC122にDMA転送終了を要求し(ステップ211)、続いてプロッタエンジン130にプリント終了を要求する(ステップ212)。このようにして画像メモリ121からプロッタエンジン130への画像転送が行なわれる。

【0037】3. 画像メモリのリザーブ

次に画像メモリのリザーブ方法について説明する。

【0038】3.1 起動時のメモリ割り当て (図3)  
例えば本画像処理装置でプロセスA、プロセスB、プロセスCが動作するものとする。まず、本実施形態に係る画像処理装置の起動時において、各プロセスが最低限必要とする画像メモリ量を算出する。各プロセスが必要とする画像メモリの大きさは、プロセスの種類や扱う画像データの種類によって異なる。例えば、バンド単位で画像を展開して出力するプリントプロセスでは、最低限1バンド分の画像を展開できるだけの画像メモリを必要とする。同様にページ単位で画像を展開して出力するプロセスでは、最低限1ページ分の画像メモリを必要とする。これらは最低限必要であるメモリ容量であり、通常の動作で快適にプロセスが動作するためには、例えばプロセスAが数バンド分、プロセスBが数ページ分の画像メモリを必要とする。また、圧縮した画像を画像メモリに展開し、出力時にハードウェアの伸長機能を利用してプリントするようなプロセスでは、圧縮状態の画像が保持できるだけの画像メモリを必要とする。扱う画像がモノクロ画像だけのプロセスなら1プレーン分の画像メモリだけを必要とするが、カラー画像も扱うようなプロセスでは4プレーン分の画像メモリが必要となる場合もある。高精細な画像も扱うプロセスでは、通常の画像よりも多くの画像メモリを必要とする。

【0039】このように、プロセスの種類やそのプロセスで扱う画像の種類などによって、必要とする画像メモリの大きさは異なってくる。例えばプロセスA、プロセスB、プロセスCが最低限、以下に示す画像メモリ容量を必要としているものとする。プロセスAは1バンド毎に画像を展開して出力するプリントプロセスであり、最低限1バンド分の画像メモリを必要としている。またプロセスBは1ページ毎に画像を展開して出力するプリントプロセスであり、最低限1ページ分の画像メモリを必要としている。プロセスCは1ページ毎に圧縮されたファックス文書を受信して画像メモリに保存するファックス受信プロセスであり、最低限1ページ分の画像メモリを必要としているものとする。

【0040】このようにして得られた最低限必要な画像メモリ量が、例えばプロセスAでは8MB、プロセスBでは12MB、プロセスCでは4MBであったとする。次に、システム起動時に各プロセスで最低限必要とする画像メモリを、それぞれ各プロセス専用の画像メモリとしてリザーブする。また残った画像メモリを、全てのプロセスで使用可能であるフリー画像メモリとして割り当てる。これにより、システム起動時には図3で示すようにプロセスA用画像メモリ121A、プロセスB用画像メモリ121B、プロセスC用画像メモリ121C、フリー画像メモリ121Fがそれぞれ割り当てられることとなる。各プロセスに割り当てられた画像メモリ121A～C、Fは、そのプロセス専用の画像メモリであり、例えばプロセスA用画像メモリ121Aは他のプロセスからのアクセスが禁止されている。

#### 【0041】3. 2 プロセスAのメモリリザーブ (図4)

プロセスAが実行されると、プロセスAが必要とする容量だけ画像メモリがリザーブされる。プロセスAが通常12MBの画像メモリを使用するなら、図4に示すように8MBのプロセスA用画像メモリ121Aとフリー画像メモリ121Fから4MBの画像メモリ121FAがリザーブされる。

#### 【0042】3. 3 プロセスAおよびプロセスBのメモリリザーブ (図5)

次に、プロセスAの実行中にプロセスBが実行されると、プロセスBが必要とする容量だけ画像メモリがリザーブされる。プロセスBが通常32MBの画像メモリ121Bを使用するなら、12MBのプロセスB用画像メモリ121Bとフリー画像メモリ121Fから20MBの画像メモリがリザーブされる。この時、フリー画像メモリの未使用領域が20MBに満たなかった場合は、現在フリー画像メモリ121Fにある未使用領域の分だけ、プロセスBの画像メモリとしてリザーブする。例えば図5のように未使用領域が4MBなら、12MBのプロセスB用画像メモリ121Bと4MBのフリー画像メモリ121FのすべてがプロセスB用の画像メモリ121FBとして割り当てられ、全体で16MBをプロセスBに割り当てる。

【0043】この場合プロセスBは最適な容量の画像メモリを得てないが、プロセスが動作する上で最低限必要とするメモリ容量は確保できているので、動作可能である。

#### 【0044】3. 4 プロセスA、プロセスBおよびプロセスCのメモリリザーブ (図6～図8)

更にプロセスCが同時に実行されると、プロセスCが必要とする画像メモリをリザーブする。現在フリー画像メモリ121FはプロセスAおよびプロセスBに全てリザーブされているので、フリー画像メモリ121FからプロセスCに割り当てる領域はない。そのため、図6のよ

うにプロセスC用画像メモリ121Cのみを割り当てる。この場合プロセスCは最適な容量の画像メモリを得てないが、プロセスが動作する上で最低限必要とするメモリ容量は確保できているので、動作可能である。このように、プロセスA、プロセスB、プロセスCが同時に動作する状況において、それぞれが最低限必要とする画像メモリが確保されているので、同時動作が可能となる。

【0045】また、プロセスAの優先度が高くなり、システム中最速で動作する必要がある場合、フリー画像メモリ121F全領域をプロセスAで使用する場合もある。このとき、プロセスAに割り当てられる画像メモリは、図7で示すように8MBのプロセスA用画像メモリ121Aとフリー画像メモリ121F全領域である。この状態では、プロセスB用画像メモリ121B、プロセスC用画像メモリ121Cは、それぞれが実行可能になる最低限のメモリ容量であり、プロセスAが使用できるフリー画像メモリ121Fは最大となり、効率の良いメモリ割り当てが可能となる。また、この状態でプロセスBやプロセスCが実行された場合でも、それぞれのプロセスが実行されるのに必要な最低限の画像メモリが確保されているので、それぞれのプロセスは実行可能である。

【0046】このように、それぞれのプロセスが動作するために必要な最低限の画像メモリ量を算出しておき、システム起動時に算出した必要量の画像メモリをリザーブしておくことにより、各プロセスが中断することなく確実に動作することができるとともに、効率的なメモリ割り当てが行なえる。

【0047】4. リザーブしている画像メモリ量の動的な変化次に、各プロセスがリザーブしている画像メモリ量を動的に変化させる場合について説明する。

#### 【0048】4. 1 プロセスA、プロセスBのメモリリザーブおよびプロセスA、プロセスB、プロセスCのメモリ割り当て (図9～図10)

まず、画像処理装置内で未使用であるフリー画像メモリ量を算出する。プロセスが1つも動作していない状態では全てのフリー画像メモリ121Fが未使用領域であり、プロセスが複数動作しているような状況ではその量は少なくなっている。例えば図8に示した例では、プロセスA用画像メモリ121Aとして8MB、プロセスB用画像メモリ121Bとして12MB、プロセスC用画像メモリ121Cとして4MB、フリー画像メモリ121Fとして40MBを割り当てている様子を表しているが、全てのプロセスが動作していない場合はフリー画像メモリ121Fの40MBが未使用領域となる。

【0049】また、プロセスAが16MB、プロセスBが24MBのメモリを使用して動作している場合には、図9に示すようにプロセスAにはプロセスA用画像メモリ121Aとフリー画像メモリ121FAの8MBを、

プロセスBにはプロセスB用画像メモリ121Bとフリー画像メモリ121FBの12MBを割り当てる。したがってフリー画像メモリ121Fの未使用領域は20MBとなる。このようにフリー画像メモリの未使用領域の大きさを算出した後、その大きさによって現在各プロセスに割り当てられているプロセス専用の画像メモリの大きさを変化させる。

【0050】図8のようにフリー画像メモリ121Fの未使用領域が十分大きい場合には、各プロセス専用の画像メモリ量を大きくする。例えば、プロセスA用画像メモリ121Aを8MBから16MBに変化させ、プロセスB用画像メモリ121Bを12MBから24MBに変化させ、プロセスC用画像メモリ121Cを4MBから8MBに変化させ、図10のようなメモリ割り当てとする。この操作により、各プロセスに割り当てられるプロセス専用の画像メモリが増え、各プロセスが動作するために十分なメモリが割り当てられることになり、プロセス動作のパフォーマンスアップを図ることができる。その結果、システムとしてより効率の良いメモリ割り当てができるようになる。一方、図9のようにフリー画像メモリ121Fの未使用領域が小さい場合は、メモリ割り当ては変えない。

【0051】4.2 メモリ割り当ての縮小(図11、図12)

図10の状態からプロセスAが24MBのメモリを使用して動作開始した場合には、プロセスAは図11に示すようにプロセスA用画像メモリ121Aとフリー画像メモリ121FAの8MBを使用して動作する。するとフリー画像メモリ121Fの未使用領域は8MBとなり、他プロセスが動作を開始した場合十分なメモリを割り当てることができなくなる可能性がある。このような場合には、各プロセスがリザーブしている画像メモリの割り当てを小さくする。例えば図12に示すように、プロセスA、プロセスB、プロセスC用画像メモリ121A、121B、121Cをそれぞれ8MB、12MB、4MBとすると、プロセスAはプロセスA用画像メモリ121Aとフリー画像メモリ121FAの16MBを使用して動作するため、未使用のフリー画像メモリ121Fが24MBに増える。動作していないプロセスがリザーブしている画像メモリは未使用であるので、この画像メモリのリザーブ量を小さくとり、フリー画像メモリ121Fの未使用領域を大きくすることにより、他プロセスが動作した場合にも多くの画像メモリを割り当てられるようにする。ただし、プロセスがリザーブしている画像メモリ量は各プロセスが最低限必要とするメモリ量は下回らないようにして、各プロセスの動作は保証する。

【0052】以上のような処理により、フリー画像メモリの未使用領域が大きい時は各プロセスがリザーブしている画像メモリを大きく取り、各プロセスが十分なメモリ量で動作するようにし、フリー画像メモリの未使用領

域が小さい時は各プロセスがリザーブしている画像メモリを小さく取り、動作していないプロセスが動作するときに十分な画像メモリを確保できるようにし、システム全体のパフォーマンスを上げる。

【0053】また、フリー画像メモリ121Fの未使用領域が大きい時に、各プロセスがリザーブしている画像メモリを大きくとることで、あるプロセスがフリー画像メモリを大量に占有してしまい、画像メモリ自体の容量が大きいにもかかわらず他プロセスがフリー画像メモリを獲得できずパフォーマンスが下がり、結果として全体のパフォーマンスが下がるといったことを防ぐことができる。

【0054】また、メモリの一部が故障した場合でも、残りのメモリ容量に応じてプロセスの画像メモリの割り当てを行なうことができるので、プロセスが中断することなく確実に動作することを保証するとともに、効率良いメモリ割当が行なえる。

【0055】また、メモリ増設などにより画像メモリの容量が増えた場合でも、メモリ容量に応じてプロセスの画像メモリの割り当てを行なうことができるので、プロセスが中断することなく確実に動作することを保証するとともに、効率良いメモリ割当が行なえる。

【0056】4.3 パフォーマンスとの関係によるメモリリザーブ(図13)

例えば図8のように各プロセス専用の画像メモリがリザーブされており、プロセスAおよびプロセスBは画像メモリが大きくなると大幅なパフォーマンスアップが図れるのに対し、プロセスCは画像メモリが大きくなってもパフォーマンスアップが小さいプロセスであるとする。この場合プロセスC用画像メモリを大きくとっても大きなパフォーマンスアップにつながらず、他プロセス例えばプロセスA、プロセスBが使用した方がシステム全体のパフォーマンスアップにつながる。そこで、リザーブされている画像メモリ量を動的に変化させる場合に、パフォーマンスの大幅アップにつながるプロセスA、プロセスBのみを対象とし、プロセスCについては行なわない。この操作によりメモリ割り当ては図13のようになる。

【0057】その結果、本来プロセスC用画像メモリ121Cに割り当てられるはずの4MBのフリー画像メモリ121Fが未使用領域として残るので、他プロセスの動作時により多くの画像メモリを割り当てることができ、システム全体のパフォーマンスアップにつながる。

【0058】4.4 画像メモリの割り当て時の変化量の設定

この例は、画像メモリの割り当て量を動的に変化させる場合に、変化量をあらかじめ決定しておくというものである。例えばプロセスAが1バンド毎に画像を展開して出力するプリントプロセスであり、最低限1バンド分の画像メモリが必要であるとする。画像メモリの割り当て

量を1バンド分の単位で増やすと、一つのバンドの画像展開中に他のバンドの印刷を行なうことができるので、パフォーマンスアップがはかれる。しかし、増やす量がバンド単位でなかった場合は、画像メモリが割り当てられているにもかかわらず、バンドの大きさに満たないため使用しない場合も出てくる。つまりパフォーマンスアップにつながるメモリ量があらかじめ分かっているプロセスについては、増やす画像メモリ量をあらかじめ決定しておき、その量だけ増やすことで無駄なメモリ割り当てを防ぐとともに、効率的なメモリ割り当てを行うこと<sup>10</sup>ができる。

【0059】なお、前記3. 1～3. 4、4. 1～4. 4で説明したようなメモリ割り当てやメモリリザーブに関する制御は、ROM111に記憶されたプログラムにしたがってCPU110が実行する。このプログラムは、CD-ROMなどの情報記録媒体に記録され、あるいはデータ通信などの通信手段を介して配布され、画像処理装置あるいは画像形成装置にダウンロードして使用される。

【0060】以上のように、本実施形態によれば、以下<sup>20</sup>に列挙するような効果を奏することができる。

【0061】同時に複数のプロセスが動作している場合においても、各プロセスが必要としている最低限のメモリを確保しているので、プロセスが動作不能になることがない。

【0062】また、プロセスが動作する場合においても、未使用のフリー画像メモリの大きさを考慮して、他の動作しないプロセスの画像メモリ割り当て量を決定しているため、効率良くメモリを使用することができる。

【0063】また、メモリの一部が故障した場合やメモリ増設した場合にも、それぞれのメモリ容量に応じて画像メモリの割り当てを行なうので、効率良くメモリを使用することができる。

【0064】また、特定のプロセスがフリー画像メモリを大量に占有し、画像メモリ自体の容量が大きいにもかかわらず他のプロセスが画像メモリを獲得できずパフォーマンスが落ちてしまうことを防ぐことができる。

【0065】また、パフォーマンスアップの効果があるプロセスのみ画像メモリの割り当てを変えるので、システム全体のパフォーマンスアップが効果的に行なえる。<sup>40</sup>

【0066】また、画像メモリの割り当て量がそのプロセスにとって効果的なサイズであり、システム全体のパフォーマンスアップが行なえる。

【0067】また、前記各効果を奏するプログラムを提供することができる。

【0068】また、前記プログラムは情報記録媒体によって提供することができるので、簡単にコンピュータにロードして前記各効果を奏することができる。

【0069】さらに、作像手段と組み合わせて画像出力するので、前記各効果を奏する画像形成装置を提供する<sup>50</sup>

ことができる。

【0070】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、各プロセスで必要とする最低限の画像メモリ量をあらかじめ算出し、システム起動時に算出した必要量の画像メモリをリザーブし、前記装置内における未使用のメモリ容量に応じて、各プロセスがリザーブしている画像メモリ量を変更するメモリ量変更手段を備えているので、複数のプロセスが並列動作している場合にも、各プロセスが中断することなく確実に動作し、なおかつ効率的なメモリ割り当てが行なえる画像処理装置を提供することができる。

【0071】また、本発明によれば、各プロセスで必要とする最低限の画像メモリ量をあらかじめ算出する処理と、システム起動時に算出した必要量の画像メモリをリザーブし、前記装置内における未使用のメモリ容量に応じて、各プロセスがリザーブしている画像メモリ量を変更する処理とが書き込まれ、コンピュータにロードするによって前記処理を実行し、前記画像メモリ量の変更を行うので、複数のプロセスが並列動作している場合にも、各プロセスが中断することなく確実に動作し、なおかつ効率的なメモリ割り当てが行なえる画像処理装置のためのプログラムと、そのプログラムを格納した情報記録媒体を提供することができる。

【0072】さらに、画像処理装置によって処理された画像データに基づいて可視画像を形成する画像形成手段を備えているので、複数のプロセスが並列動作している場合にも、各プロセスが中断することなく確実に動作し、なおかつ効率的なメモリ割り当てが行なえる画像処理装置を備えた画像形成装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態に係る画像処理装置の全体の構成を示すブロック図である。

【図2】スキャナエンジンで取り込んだ画像を画像メモリに蓄積し、画像メモリ上のデータをプロッタエンジンに出力するコピープロセスの動作例を示す図である。

【図3】起動時のメモリ割り当ての一例を示す画像メモリマップである。

【図4】プロセスAのメモリリザーブの状態を示す画像メモリマップである。

【図5】プロセスAおよびプロセスBのメモリリザーブ状態を示す画像メモリマップである。

【図6】プロセスA、プロセスBおよびプロセスCのメモリリザーブ状態を示す画像メモリマップである。

【図7】他のプロセスA、プロセスBおよびプロセスCのメモリリザーブ状態を示す画像メモリマップである。

【図8】プロセスA、プロセスBおよびプロセスCのメモリ割り当ての他の例を示す画像メモリマップである。

【図9】画像メモリ量を動的に変化させる場合のプロセスAおよびプロセスBのメモリリザーブ状態を示す画像メモリマップである。



13

【図10】画像メモリ量を動的に変化させる場合のプロセスA、プロセスBおよびプロセスCのメモリ割り当ての例を示す画像メモリマップである。

【図11】メモリ割り当てを縮小させる場合のプロセスAのメモリリザーブ状態を示す画像メモリマップである。

【図12】メモリ割り当てを縮小させる場合のプロセスAのメモリリザーブ状態の他の例を示す画像メモリマップである。

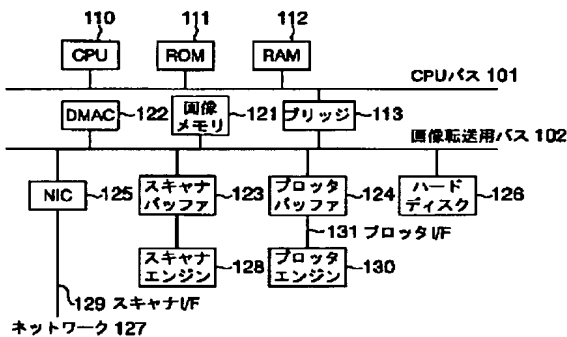
【図13】プロセスのパフォーマンスとの関係で設定されるプロセスA、プロセスBおよびプロセスCのメモリ割り当てを示すメモリマップである。

【符号の説明】

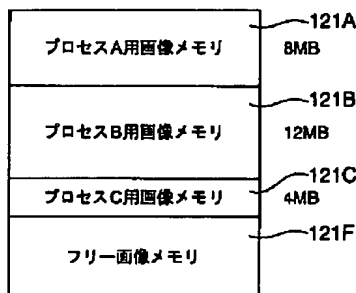
101 CPUバス

\*

【図1】



【図3】



14

\*102 画像転送用バス

110 CPU

111 ROM

112 RAM

113 ブリッジ

121 画像メモリ

122 DMAC

123 スキャナバッファ

124 プロッタバッファ

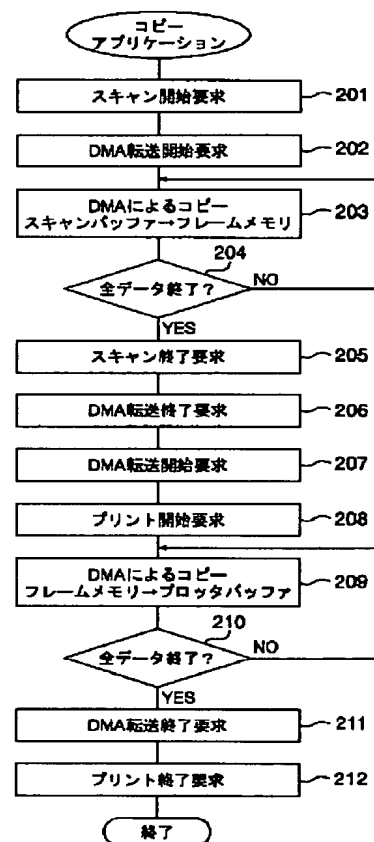
125 NIC

126 ハードディスク

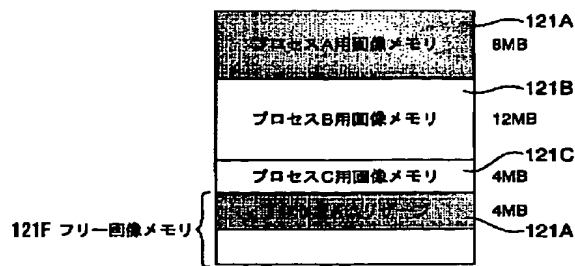
128 スキャナエンジン

131 プロッタエンジン

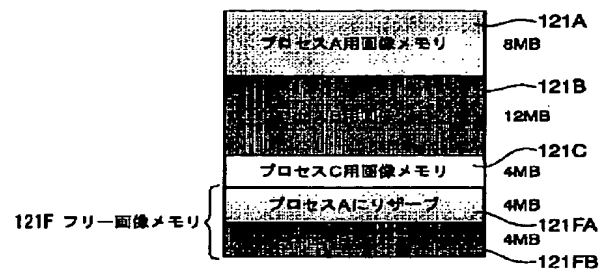
【図2】



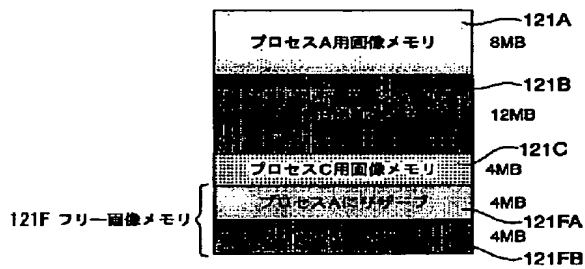
【図 4】



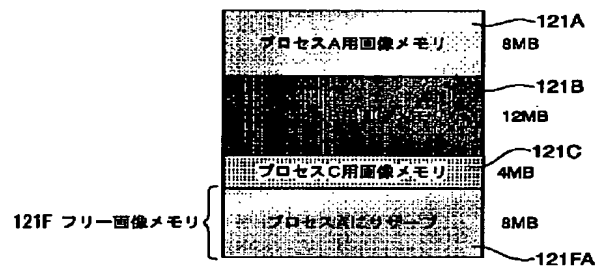
【図 5】



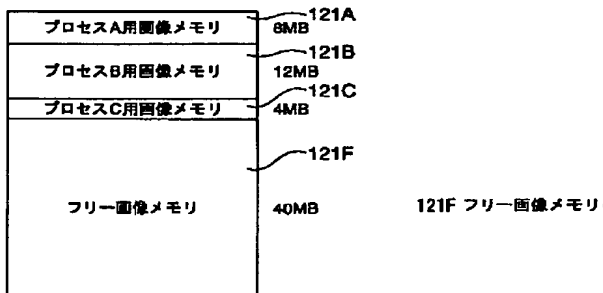
【図 6】



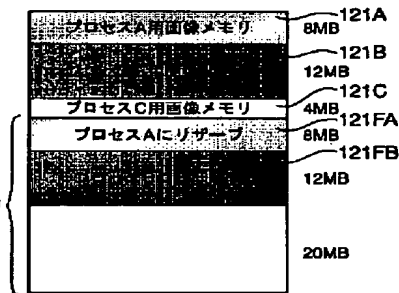
【図 7】



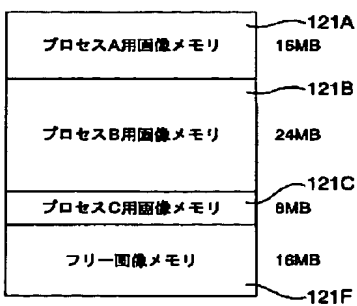
【図 8】



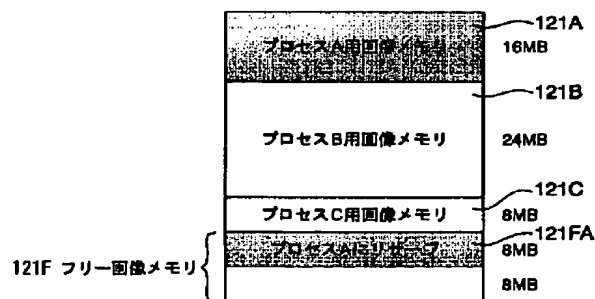
【図 9】



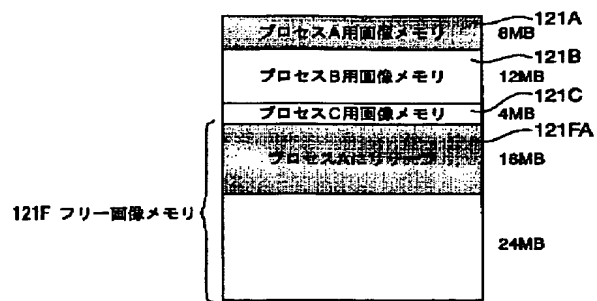
【図 10】



【図 11】



【図12】



【図13】

